

### Indicazioni

- Simboli: p. = pagina; il trattino indica "da pagina x a pagina y"; il punto e virgola indica "pagina x e pagina y". Esempi: "C1 p.3-5" vuol dire testo di Chimica nr. 1, pagine 3,4 e 5; "C1 p.3;5" vuol dire pagina 3 e pagina 5.
- In **giallo** gli argomenti che non abbiamo verificato o discusso in classe
- In **azzurro** gli argomenti che non saranno discussi e sui quali lo studente dovrà organizzarsi autonomamente con il gruppo
- In **verde** gli argomenti che possono uscire tutto l'anno

## Chimica

### Prerequisiti

1. Perché B, Al, O e S mostrano una discontinuità nella periodicità della energia di ionizzazione
2. Perché l'energia di ionizzazione del Ar è inferiore a quella del F?
3. Dalla regola dell'ottetto alla Valence Bond (6 righe)
4. Il legame dal punto di vista energetico (5 righe)
5. I tipi di legame: definizioni e almeno due esempi per ogni tipologia
6. Perché i metalli conducono bene il calore e la corrente?
7. Le coibentazioni delle abitazioni si fanno con materiali leggeri e la parte che coibenta è formata da non metalli. Discutere tenendo presente la conducibilità termica ([http://it.wikipedia.org/wiki/Conducibilit%C3%A0\\_termica](http://it.wikipedia.org/wiki/Conducibilit%C3%A0_termica)).
8. I solidi ionici e i solidi molecolari: definizione e 4 esempi
9. Il legame idrogeno e la sua importanza in biologia
10. Perché cloruro di sodio e ossido di magnesio hanno temperature di fusione molto diverse?
11. Ibridazione degli orbitali: definizione sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup> con almeno 2 esempi di elementi/composti per ogni tipologia
12. Come si dimostra in pratica che l'acqua è fatta di molecole polari? <https://www.youtube.com/watch?v=f0iGMUkHfGM>
13. Messa in piega e permanente, legami idrogeno e ponti disolfuro (10 righe) vedi file sito docente
14. Perché l'azoto può essere utilizzato per conservare alimenti (atmosfera modificata), ma è anche una fonte di inquinamento (N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> e piogge acide)? <http://www.wired.it/attualita/ambiente/2015/09/24/nox-scandalo-volkswagen/> ; <https://en.wikipedia.org/wiki/NOx>
15. Perché l'inquinamento deteriora i monumenti di calcare?

### 17 Termodinamica e termochimica

1. What is energy: definition, **from Aristotle to Joule**
2. Heat, Temperature, Internal energy, Enthalpy and Entropy: definitions and examples <https://www.youtube.com/watch?v=2cBWEQm4EU4> ; <https://www.youtube.com/watch?v=1CygQUIJodc> ; <https://www.youtube.com/watch?v=QnJXLJmVtwI> ; <https://www.youtube.com/watch?v=qD7PDOhqbPM> ; <https://www.youtube.com/watch?v=u4-HYwo0Gsc> ; <https://www.youtube.com/watch?v=MALZTPsHSoo> ;
3. How spontaneous are reactions <https://www.youtube.com/watch?v=DPjMPEU5OeM> ; <https://www.youtube.com/watch?v=huKBuShAa1w>
4. Energia interna (U) <https://www.youtube.com/watch?v=4i1MUWJoI0U> ed Entalpia <https://www.youtube.com/watch?v=fucyl7Ouj2c>
5. Primo principio della termodinamica <https://www.youtube.com/watch?v=Xb05CaG7TsQ>
6. Secondo principio della termodinamica <https://www.youtube.com/watch?v=YoekFxOizj4> <https://www.youtube.com/watch?v=ZsY4WcQOrfk>
7. L'entropia e i viventi (pag. 448 testo di chimica)
8. Esercizi pag. 456-460 (testo di chimica): 1-31; **45**; 50-57; 70-71

### 18 Cinetica chimica

1. Cos'è la velocità di reazione
2. Descrivi l'equazione cinetica
3. L'energia di attivazione
4. Come la natura dei reagenti, la temperatura, la pressione e la superficie di contatto influenzano la velocità di reazione
5. Definizione di catalizzatore e di enzima, e rapporto con l'energia di attivazione
6. Come funziona la marmitta catalitica
7. La teoria degli urti
8. Cosa rende efficace un urto?
9. Il complesso attivato (stato di transizione) descrizione e rapporto con l'entalpia
10. Esercizi pag. 480-484: 1-38; 49-60; 64-65
11. Come funziona il metodo di datazione al <sup>14</sup>C
12. Un diamante è per sempre? Analizzare il campo di stabilità della grafite e del diamante e motivare perché sulla base della termodinamica (spontanea o no) e della cinetica (veloce o lenta) perché il diamante non si trasforma immediatamente in grafite <https://lachimicaspiegataamiamadre.wordpress.com/2016/07/11/un-diamante-non-e-per-sempre/>

ATTENZIONE: verifica in due modalità:

1. sul metodo, quindi le domande e gli esercizi da 1 a 10 vanno ordinati sul quaderno in modo da rendere veloce l'accesso all'informazione;
2. tramite scheda delle due esperienze di laboratorio (reazione  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$  e reazione del perossido di idrogeno con catalizzatore), la scheda deve descrivere con immagini le esperienze e analizzare i seguenti concetti: A) velocità di reazione e fattori che la influenzano (es. T, concentrazione reagenti, P, ecc.); B) cinetica di reazione ovvero come varia la velocità al variare del tempo; C) funzione del catalizzatore rispetto alla energia di attivazione e della cinetica di reazione

### 19 L'equilibrio chimico

1. Cosa si intende per reazione incompleta
2. Concetto di equilibrio chimico, anche i prodotti reagiscono
3. La costante di equilibrio e la legge dell'equazione di massa
4. L'equilibrio chimico corrisponde al punto di minima energia libera: discuti
5. Il principio di Le Chatelier
6. Una bottiglia di una bibita gassata cade a terra o viene stappata. In entrambi i casi si formano bolle. Analizza il perché, l'influenza della temperatura e della pressione e l'equilibrio di Le Chatelier.
7. Confronta l'equilibrio con le eruzioni vulcaniche
8. Esercizi pag. 508-514: tutte
9. Il processo Haber Bosh per la produzione dell'ammoniaca, analizzare la velocità di reazione e l'equilibrio chimico e spiegare perché il processo avviene a circa 200°C e circa 200 atm
10. **la costante di equilibrio è adimensionale? <http://aulascienze.scuola.zanichelli.it/esperto-chimica/2013/04/08/le-dimensioni-della-costante-di-equilibrio/>**

### 20 Acidi e basi

1. Esercizi pag. 537-542: tutte
2. Esercizi pag. 505-511: tutte

### 21 Equilibri in soluzione acquosa

1. Esercizi pag. 577-584: tutte

### 22 Ossidoriduzioni

1. Esercizi pag. 603-604: 29-45
2. **Come funzionava la fotografia in bianco e nero? Vedi scheda fornita dal docente**

### 23 Elettrochimica

1. Esercizi pag. 629-634: 1-33; 58-75
2. calcolare il potenziale di una batteria piombo-acido da macchina tramite equazione di Nerst [https://it.wikipedia.org/wiki/Batteria\\_piombo-acido](https://it.wikipedia.org/wiki/Batteria_piombo-acido)
3. la protezione dalla corrosione di ferro e rame, il ruolo dei carbonati <http://www.nordicgalvanizers.com/foretag/Corrosion.htm> ; <https://en.wikipedia.org/wiki/Copper#Degradation>
4. cromatura (notare la scintilla quando appoggia l'elettrodo) [https://www.youtube.com/watch?v=f89\\_ZxVFn1w](https://www.youtube.com/watch?v=f89_ZxVFn1w) : l'oggetto è collegato all'anodo o al catodo? Perché?
5. removing rust <https://www.youtube.com/watch?v=54ADeB6V1rQ> : a) what is the salt used? b) why does he use a wire made of iron and not copper? c) what are the bubbles made of, and why? d) why you needn't worry about overdoing the process?
6. <https://www.youtube.com/watch?v=ft82C6jQq30> ; <https://www.youtube.com/watch?v=GhbuhT1GDpl>

### 24 Cenni radioattività

1. Esercizi pag. 652-653: 1-29

### **?? Introduzione alla chimica organica**

????????

### Programma generale di chimica

1. Si completeranno argomenti eventualmente non ultimati nel corso del terzo anno.
2. Velocità di reazione
3. Equilibri chimici approfondendo in modo particolare quelli in soluzione acquosa
4. Elettrochimica
5. Introduzione alla chimica del Carbonio

## Biologia

### Prerequisiti

1. La teoria cellulare: periodo e studiosi (max 7 righe)
2. Il metabolismo della cellula (definizioni e suddivisione in anabolismo e catabolismo)
3. ATP: struttura e funzione
4. Come la cellula ricava energia <https://www.youtube.com/watch?v=i8c5JcnFaJ0>
5. Glicolisi, Fermentazione (alcolica e lattica), Respirazione e Fotosintesi: aspetti generali con esempi
6. La chemiosintesi da H<sub>2</sub>S come reazione per la produzione di glucosio in assenza di luce <https://en.wikipedia.org/wiki/Chemosynthesis>
7. I batteri metanogeni e le centrali a biogas [https://en.wikipedia.org/wiki/Anaerobic\\_digestion](https://en.wikipedia.org/wiki/Anaerobic_digestion)
8. Metabolismo aerobico, anaerobico e allenamento: definizioni, condizioni, sport
9. Come gli zuccheri (glucosio) prodotti con la fotosintesi vengono utilizzati nelle piante?
10. Racconto "Carbonio" da "Il sistema Periodico" di Primo Levi
11. Il codice genetico
12. La definizione di gene: da "un gene un enzima" a "un gene un polipeptide"
13. La sintesi proteica <https://www.youtube.com/watch?v=NJxobgkPEAo> ; <https://www.youtube.com/watch?v=D3fOXt4MrOM> (in real time) descrivere brevemente l'intero processo (max 10 righe)
14. Dagli atomi agli organismi pluricellulari
15. Definizioni di: tessuto, organo, apparato/sistema
16. Definizioni di: popolazione, specie, comunità, habitat, ecosistema, bioma

### B1 Mendel e l'eredità

1. Cenni sulla vita di Mendel max 8 righe
2. Caratteri mendeliani e non mendeliani: definizione e motivo
3. Le tre leggi di Mendel
4. Caratteri poligenici: definizione ed esempi
5. Descrivi il crossing-over e spiega la sua funzione
6. Cromatidi e cromatidi ricombinanti: definizioni
7. Geni e cromosomi, da cosa dipende la frequenza di ricombinazione? Max 6 righe
8. Definizioni di: omozigote, eterozigote, emizigote, locus, allele selvatico e allele mutante, genotipo, fenotipo, aploide, diploide, poliploide, monoico, dioico
9. Come si è capito che i geni che determinano il sesso maschile sono sul cromosoma Y? Max 8 righe
10. Determinazione primaria e secondaria del sesso, max 10 righe
11. I caratteri legati al sesso: definizione ed esempi (uno per la drosophila e uno per l'uomo), max 15 righe
12. La determinazione ambientale del sesso: Bonellia, Testudo e Anguilla
13. Definizione e funzione di plasmide nei batteri e suo utilizzo nelle biotecnologie
14. Perché il morbo di Cooley è particolarmente diffuso nel Ferrarese e in Sardegna?
15. Descrivi il fenotipo e le modalità di eredità delle seguenti patologie genetiche: emofilia, daltonismo, albinismo, corea di Huntington
16. In Tanzania il governo ha recentemente proposto di rendere illegale la professione di stregone: discuti <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2981241/Four-sentenced-death-Tanzania-brutally-murdering-young-albino-woman-order-use-body-parts-good-luck-charms.html>
17. Esercizi pag. B27-B31: tutti

### B2 Il linguaggio della vita

1. Esercizi pag. B36: A-C
2. Cosa si intende che la duplicazione del DNA è semiconservativa?
3. Descrivi i tre meccanismi di riparazione del DNA
4. Esercizi pag. B53-B55: tutti

### B3 L'espressione genica

1. Esercizi pag. B59: 1-3 e B61: 1-3
2. Doc <https://www.youtube.com/watch?v=2BwWavExcFI>
3. Codone di inizio e codone di stop: definizione
4. Cosa si intende per codice degenerato?
5. Per quale motivo all'inizio della ricerca sull'ereditarietà ci si concentrò sulle proteine e non sugli acidi nucleici?
6. Definizioni di mutazioni somatiche, germinali, puntiformi, cromosomiche, cariotipiche, silenti, di senso, non senso, di scorrimento <https://www.youtube.com/watch?v=sX6LncNjTFU>
7. Perché l'incidenza della sindrome di Down (trisomia del 21) è direttamente proporzionale all'età della madre?
8. The Jacob's Syndrome
9. Relationship between Montreal Protocol and mutation [in english in the test](#)
10. Sickle cell disease (anemia falciforme B78), a point mutation, describe the mechanism (max 10 lines) <https://www.youtube.com/watch?v=sX6LncNjTFU> [in english in the test](#)
11. How smoke can cause cancer? The interaction between Benzopyrene and DNA [https://en.wikipedia.org/wiki/Benzo\(a\)pyrene](https://en.wikipedia.org/wiki/Benzo(a)pyrene) see first three lines of paragraph "Interaction with DNA", max 10 lines [in english in the test](#)
12. Mutazioni svantaggiose, vantaggiose ed evoluzione, max 10 righe
13. Esercizi pag. B80: 1-4

14. Esercizi pag. B81-B85: 1-42; 46
15. Definizioni di: gene, genoma, codice genetico

#### **B4 Regolazione genica**

1. Operone: definizione e funzionamento del lac e del trp
2. Sequenziamento: definizione ed esempi di utilità
3. Analisi tabela 4.1 pag. 94
4. Introni esoni e splicing
5. Sequenziamento ed esempi di possibili utilizzi da parte dell'uomo
6. Compara i meccanismi di trascrizione nei procarioti e negli eucarioti, l'operone e la struttura della cromatina
7. Apoptosi: definizione, necessità nello sviluppo di un organismo e collegamento con i tumori
8. Esercizi fine capitolo: 13-23; 30; 34

#### **The calico (tortoise shell) cats**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Tortoiseshell\\_cat#Genetics](https://en.wikipedia.org/wiki/Tortoiseshell_cat#Genetics)

- describe the calico pattern: dark, orange possibly also white
- interaction between genetic and developmental factors, describe how pigment genes are expressed, that is melanocytes migrate early or late to the skin surface, or do not migrate at all
- primary gene (B) for coat color (brown)
- co-dominant genes (O orange / o non orange) on the X chromosome
- X-inactivation in the embryo and resulting speed of migration of melanocytes
- X inactivation and Barr body
- bicolored female cats show groups of cells with different colours
- tricolored calico cats, a separate gene interacts producing white (unpigmented) patches (no melanin migrated to the skin surface)
- calico are females as males do not have X-inactivation and Y does not have genes for
- calico male can only be within the Klinefelter Syndrome

#### **From Junk DNA to Noncoding DNA**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Non-coding\\_DNA#Junk\\_DNA](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-coding_DNA#Junk_DNA)

- What is noncoding DNA: Noncoding functional RNA (r RNA, t RNA, microRNA); Introns, Repeat sequences, transposons and viral elements, Telomeres

[https://en.wikipedia.org/wiki/Non-coding\\_DNA#Types\\_of\\_noncoding\\_DNA\\_sequences](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-coding_DNA#Types_of_noncoding_DNA_sequences)

- fraction in humans, pufferfish and Utricularia

[https://en.wikipedia.org/wiki/Non-coding\\_DNA#Junk\\_DNA](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-coding_DNA#Junk_DNA)

- what's its function

[https://en.wikipedia.org/wiki/Non-coding\\_DNA#Evidence\\_of\\_functionality](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-coding_DNA#Evidence_of_functionality)

#### **Antibody**

- Antibody-antigen interactions

[https://en.wikipedia.org/wiki/Antibody#Antibody%E2%80%93antigen\\_interactions](https://en.wikipedia.org/wiki/Antibody#Antibody%E2%80%93antigen_interactions)

- Function

<https://en.wikipedia.org/wiki/Antibody#Function>

- Neutralisation, Agglutination, Precipitation, Complement activation
- Source of variability

[https://en.wikipedia.org/wiki/Antibody#Immunoglobulin\\_diversity](https://en.wikipedia.org/wiki/Antibody#Immunoglobulin_diversity)

V(D)J recombination

Somatic hypermutation and affinity maturation

#### **Essay da scrivere in due su Darwin e il suo impatto nella cultura attuale**

1. Cenni vita di Darwin e personalità
2. Viaggio del Beagle e sua importanza
3. Rapporto tra Darwin la società contemporanea e la chiesa
4. Pubblicazione dopo 20 anni dal viaggio del Beagle, a seguito della pubblicazione di un articolo che giungeva alle medesime conclusioni
5. Prove dell'evoluzione secondo Darwin: fossili, biogeografia, anatomia comparata, similitudini/diversità genitori/figli
6. Scienziati che influenzarono lo sviluppo del pensiero di Darwin: Lamark, Malthus, Wallace, ...
7. Limite delle risorse e sopravvivenza del più adatto
8. Teoria della evoluzione per selezione naturale: cinque punti
9. Le prove evidenti oggi
10. Critiche alla teoria, all'epoca e oggi
11. L'intelligent design

#### **B5 Ecologia, evoluzione e speciazione**

1. Cos'è l'ecologia
2. Perché le balene si cibano di plankton e non di grandi pesci?

3. Il trasferimento di energia e materia tra i livelli trofici: le piramidi dei numeri e di biomassa
4. Le piramidi sono invertite negli ambienti marini, perché?
5. Linneo e il sistema di classificazione degli organismi
6. Il fissismo: periodo, esponenti, teoria
7. Come Cuvier spiega l'estinzione delle specie
8. L'influenza di Malthus sul pensiero darwiniano
9. L'origine delle specie e la teoria dell'evoluzione (concorda con il docente le parole chiave con cui gestire la trattazione): teorie precedenti, libro origine delle specie (più dal punto di vista scientifico), viaggi e dati, teoria dell'evoluzione, critiche contemporanee alla teoria
10. Fossili, esperimento di Miller, strato KT e sorgenti idrotermali, loro influenza nella teoria dell'evoluzione
11. Quali sono oggi le prove evidenti dell'evoluzione?
12. L'origine della vita (concorda con il docente le parole chiave con cui gestire la trattazione) <https://www.youtube.com/watch?v=fgQLyqWaCbA> ; <https://www.youtube.com/watch?v=ofFhHcvasHA> ; <https://www.youtube.com/watch?v=VYQQD0KNOis>
13. Il mondo a RNA: descrivi la teoria
14. L'evoluzione della vita sulla terra <https://www.youtube.com/watch?v=3yOUgTaKDKM> (concorda con il docente le parole chiave con cui gestire la trattazione);
15. La teoria endosimbiontica
16. La mancanza di ossigeno nella atmosfera primordiale ha permesso l'origine della vita, la sua presenza ha invece poi permesso l'espansione della vita dai mari alla terra (commenta)
17. Secondo le moderne teorie evoluzionistiche il processo evolutivo è lento o veloce, costante o no?
18. Pool genico: definizione
19. L'equilibrio di Hardy-Weinberg e l'evoluzione
20. L'effetto collo di bottiglia: l'esempio del ghepardo e del cervo della Mesola
21. Speciazione simpatica ed allopatrica
22. I vari tipi di isolamento riproduttivo
23. **Esercizi pag. B143-147: tutti**
24. L'evoluzione dell'uomo
25. Cause del bipedismo, rapporto con la fabbricazione degli strumenti, l'energia e il volume del cervello
26. L'origine dei sapiens secondo il modello "dell'origine africana" e secondo il modello "multiregionale"
27. Visione del film 2001 Odissea nello spazio. Il monolite e l'evoluzione. Discutere.
28. Il linguaggio articolato e simbolico, il gossip come origine del linguaggio complesso
29. La rivoluzione neolitica e l'importanza dell'agricoltura, pag. 15-19 estratto The Renaissance of Renewable Energy dal sito docente
30. **L'evoluzione umana si è stoppata? Sappiamo se e come si evolverà in futuro l'uomo?**
31. **Terror management theory e terrorismo [https://en.wikipedia.org/wiki/Terror\\_management\\_theory](https://en.wikipedia.org/wiki/Terror_management_theory) ; <http://www.apa.org/monitor/2009/11/terrorism.aspx> discutere con un adulto**
32. **Esercizi B137-B141**
33. **Documentari di riepilogo <https://www.youtube.com/watch?v=pzmZjO1RDOQ> ; <https://www.youtube.com/watch?v=nTD-HDtKpOe>**
34. **Questo gruppo di Toulambi della Papua Nuova Guinea ha incontrato un occidentale per la prima volta, guardare il video e tentare una immedesimazione <https://www.youtube.com/watch?v=WmXQPy3hQYE>**
35. **Chimpanzee mother learns about her dead infant: <https://www.youtube.com/watch?v=lcJPaHFbse0>**
36. **Aggressiveness in chimps and humans: <https://www.youtube.com/watch?v=CPznMbNcfO8>**

## Scienze della Terra

### Prerequisiti

1. The inner structure of the earth, open answer max 20 lines <https://www.khanacademy.org/science/cosmology-and-astronomy/earth-history-topic/plate-tectonics/v/structure-of-the-earth>
2. From continental drift to plate tectonics open answer max 20 lines <https://www.youtube.com/watch?v=zbtAXW-2nz0>
3. The rock cycle, open answer max 20 lines [https://www.youtube.com/watch?v=BsIHV\\_\\_voMk](https://www.youtube.com/watch?v=BsIHV__voMk) ; <https://www.youtube.com/watch?v=EGK1KkJdQY>

### Vulcani e terremoti

1. Domande pag 74 e 85: 1, 3-11; 12-21
2. Domande pag. 90-91: 1-14; 17; 19-21; 24; 26-29; 38; 41-50 **Fine verifica ottobre**
3. Is Etna, a well known hot spot volcano, turning to an explosive type volcano? Essay max 15 lines [http://news.nationalgeographic.com/news/2001/08/0829\\_tvmountetna.html](http://news.nationalgeographic.com/news/2001/08/0829_tvmountetna.html)
4. Domande pag. 188 e 191: 1-19
5. Domande pag. 198-199: 1-23; 25; 29; 32; 43-46
6. Spiega i motivi geologici e tettonici alla base del terremoto dell'Emilia e sua relazione con il terremoto di Ferrara del 1570 [https://it.wikipedia.org/wiki/Terremoto\\_dell'Emilia\\_del\\_2012](https://it.wikipedia.org/wiki/Terremoto_dell'Emilia_del_2012) [https://it.wikipedia.org/wiki/Terremoto\\_di\\_Ferrara\\_del\\_1570](https://it.wikipedia.org/wiki/Terremoto_di_Ferrara_del_1570)
7. I motivi geologici e tettonici alla base del terremoto in Nepal del 2015 (max 15 righe) <http://www.scientificamerican.com/article/>

[how-the-deadly-nepal-earthquake-happened-infographic/?WT.mc\\_id=SA\\_ENGYSUS\\_20150430](http://www.abc.net.au/news/2018-08-11/lombok-lifted-25-centimetres-by-indonesia-earthquake/10109604)

8. I motivi tettonici del terremoto a Lombok e dello tsunami a Sulawesi (Indonesia) nell'estate-autunno 2018 (max 15 lines) <http://www.abc.net.au/news/2018-08-11/lombok-lifted-25-centimetres-by-indonesia-earthquake/10109604>  
<http://www.abc.net.au/news/2018-08-07/what-creates-quake-risk-on-lombok/10082912>  
<https://www.weforum.org/agenda/2018/08/two-types-of-tectonic-plate-activity-create-earthquake-and-tsunami-risk-on-lombok>
9. How long is the deepest well ever drilled by humans. How do we know the inner structure of the earth? Open answer max 20 lines <https://www.youtube.com/watch?v=aY6SG7GPAIo>

#### **Programma generale di Scienze della Terra**

1. Si completeranno argomenti eventualmente non ultimati nel corso del terzo anno
2. Vulcani e terremoti
3. Interno della Terra